

高等学校専攻科の理科における思考力・判断力・表現力を高める授業実践  
— アクティブラーニング型授業の取組 —

Teaching Science to Develop Abilities to Think, to Make Decisions, and to Express in a Non-degree  
Course for Graduates in High School: A Report on Introducing Active Learning Approach

富永 保典, 芝山 明義

TOMINAGA Yasunori and SHIBAYAMA Akiyoshi

鳴門教育大学学校教育研究紀要

第32号

Bulletin of Center for Collaboration in Community

Naruto University of Education

No.32, Feb., 2018

# 高等学校専攻科の理科における思考力・判断力・表現力を高める授業実践 — アクティブラーニング型授業の取組 —

## Teaching Science to Develop Abilities to Think, to Make Decisions, and to Express in a Non-degree Course for Graduates in High School: A Report on Introducing Active Learning Approach

富永 保典, 芝山 明義

〒772-8502 鳴門市鳴門町高島字中島 748 番地 鳴門教育大学大学院  
TOMINAGA Yasunori and SHIBAYAMA Akiyoshi  
Naruto University of Education, Graduate School  
748 Nakajima, Takashima, Naruto-cho, Naruto-shi, 772-8502, Japan

**抄録：**本研究は、高等学校専攻科の理科において「アクティブラーニング型授業」を実践し、生徒の思考力・判断力・表現力の向上を図り、その効果を質問紙調査と振り返りシートの結果を用いて検証することを目的としている。一連の授業実践の結果として、質問紙調査からは、グループ活動を行うことによって既習内容と関連づけて考えようとしたり、相手の意見を聞くことができるようになったり、自分の意見や考えを言うことができるようになったりしたと感じる生徒が増加した。また、振り返りシートの記述からは、グループ活動の有無と表現力との間に相関関係があることが示された。これらの結果から、「アクティブラーニング型授業」は、その方法と目的との関連を明確にすることによって、生徒の思考力・判断力・表現力の向上に効果をもつ可能性のあることが示唆された。

**キーワード：**思考力・判断力・表現力, アクティブ・ラーニング, 作問学習, 高等学校専攻科

**Abstract :** In this study, we introduced group activities in a science class in a non-degree course for graduates in high school for the purpose of ascertaining the effectiveness of active learning approach in developing students' abilities to thinking, to make decisions, and to express. At the end of the class, we had each student fill in a self-review sheet to reflect on their learning experience, and later we conducted a survey asking each student for responses to the class activities. The survey results indicated that more students were capable of connecting the class activities with their previous knowledge, were more willing to listen to other students, and were better able to communicate their ideas and opinions as a result of the active learning experience. From the analysis of the self-review sheets, we found a correlation between the introduction of group activities and the ability for expression in students. Those results indicate the possibility that active learning approaches are effective in developing students' abilities to thinking, to make decisions, and to express.

**Keywords :** Ability to Think, to Make Decisions, and to Express, Active Learning, Learning by Problem-Posing, Non-degree Course for Graduates in High School

### I. 問題の所在と研究の目的

#### 1. 「思考力・判断力・表現力」を巡る教育政策の動向

現行の高等学校学習指導要領（平成21年度）では、「生きる力」をはぐくむために「基礎的・基本的な知識及び技能」, 「思考力, 判断力, 表現力等」, 「主体的に学習に取り組む態度」の育成が基本的な考えとしてあげられている。また、言語活動の充実も重視されている。しかし、平成26（2014）年12月に発表された中央教育審議会答申「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育, 大学教育, 大学入学者選抜の一体的改

革について」によると、高等学校における教育が知識伝達型の授業にとどまりがちであることや、卒業後の学習や社会生活に必要な力の育成につながっていないことなどが指摘されている。次に、平成27（2015）年8月に中央教育審議会の教育課程企画特別部会がまとめた「論点整理」によると、「思考力・判断力・表現力等」は「個別の知識・技能」, 「学びに向かう力, 人間性等」とともに、「育成すべき資質・能力の三つの柱」の一つとして位置づけられている。さらに、この三つの柱に示す力が総合的に活用・発揮されるためにも、教員には、教える場面と、子供たちに思考・判断・表現させる場面を効果的

に設計し関連させながら指導していくことが求められている。また、平成28(2016)年12月に出された中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)」では、子供たちの「主体的・対話的で深い学び」を実現するため、日々の授業を改善していくための視点を共有し、授業改善に向けた取組を活性化していくことが重要であると述べられている。これが「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善であり、形式的に対話型を取り入れた授業や特定の指導の型を目指した技術の改善にとどまるものではなく、どのような資質・能力を育むかという観点から、学習の在り方そのものの問い直しを目指すものとされている。

## 2. 研究の目的

1. で検討した教育政策の動向をふまえて、本研究は高等学校専攻科の理科の授業において、生徒の「思考力・判断力・表現力」の向上を図るために、アクティブラーニング型授業を計画・導入し、その効果を検証することを目的とする。

本研究における授業実践を実施する高等学校は著者の一人である富永の勤務校(以下、実習校)であり、その概要は以下のとおりである。

### 1) 実習校の概要

実習校は、T県南部にある県立高等学校の分校(全日制)であり、看護科、専攻科を合わせた5年一貫教育を行い、看護師の養成を行っている。平成29年5月1日現在の生徒数は看護科と専攻科合わせて約200名、教職員数は22名(校長、非常勤除く)の小規模校である。

### 2) 実習校における教育課題

平成28年8月に実施した実習校の教員へのインタビューや、同年10月に実習校が実施した授業評価アンケートの結果から、実習校の生徒は「真面目・素直」であり、「教師の指示によく従う」こと、その反面、「発表や質問に対し消極的」であり、「自主的な行動や思考を深めていこうという態度」が感じられない生徒が一定数いるなどの課題が確認できた。また、思考力や判断力、コミュニケーション力は、実習校の生徒達が目指している看護師にとって必要な能力とされており、これらの力を高めていくことは将来を見据えた上でも重要である(高瀬、寺岡、宮腰、川田、2011、前田、唐崎、石田、浅野、布花原、小野、石井、高橋、鹿毛、鹿嶋、目野、伊藤、2012)。

生徒にみられるこれらの課題に対して、富永の専門・担当教科である理科の授業において、生徒達が物事を深く考えられるように、授業の内容に即しながらその展開や方法を見直すこととした。その際、次に述べる「アクティブラーニング型授業」に取り組み、ペア活動やグルー

プ活動、作問学習などの活動等を取り入れることによって、生徒達が能動的に活動し、その結果、思考力・判断力・表現力を高めることができると想定した。

## 3. 先行研究の検討

### 1) 「アクティブラーニング型授業」とその効果について

溝上(2014)では、「アクティブラーニング」を「一方的な知識伝達型講義を聴くという(受動的)学習を乗り越える意味での、あらゆる能動的な学習のこと。能動的な学習には、書く・話す・発表するなどの活動への関与と、そこで生じる認知プロセスの外化を伴う」(p.7)と定義し、特に、書く・話す・発表するなどの認知プロセスの外化が重要であると述べている。そして、アクティブラーニングを採り入れた授業を「アクティブラーニング型授業」(p.14)と呼んでおり、コメントシートや小テストなどを採り入れた受動的学習を若干脱却する程度の比較的教員主導・講義中心型の授業と、同じ教員主導・講義中心型であっても話す・発表するといった活動を構造的に授業デザインに組み込みアクティブラーニング型授業の戦略性を高めているものと、「LTD話し合い学習法」や「調べ学習」、「ディベート」、「PBL(Problem-Based Learning)」などの学生主導型の授業とに分類している。

小林(2015)は、高校の物理の授業でアクティブラーニング型授業を実践し、センター試験の平均点の向上、物理選択者数の増加等の成果を報告している。小林の高校では65分授業を導入しており、これを「説明15分」、「問題演習35分」、「振り返り15分」の3部構成にしている。「説明15分」では、板書とノートを止め、パワーポイントを用いた教師の説明と、スライドの内容を全て印刷しプリントとして生徒に配布することで、時間の効率化を図っている。「問題演習35分」では、4～5題の練習問題を解かさせる。このとき、教師は説明をせず、生徒がグループになって質問したり、教え合ったりして問題を解いていく。「振り返り15分」では、「確認テスト」の実施と「リフレクションカード」の記入を行う。これらの取り組みにより、上記の成果以外にも、居眠りがなくなり、生徒達から「楽しい」、「集中できる」、「よくわかる」などの意見も出てきたと述べている。また、「先生に教えてもらうより自分でわかる方がうれしい」、「友達に質問できる」、「友達に教えるともっとよくわかる」の3つの感想が、授業観に大きな影響を与えたと述べている。

### 2) 「作問学習」の方法とその効果について

学習者が問題を作ることによる学習を作問学習という。作問学習は算数・数学に関して多くの実践事例や研究報告がなされているが、理科に関する研究は多くない。その中で、平田、小川、松本(2014)は中学校の理科第2分野の地学分野において、作問の下書きから推敲・問題

の完成における一連の流れの中で、思考力・判断力・表現力が育成されたことが分かったと述べている。大竹(2017)は、高専の授業で作問学習を行い、多くの種類の例題を紹介した上で作問に取り組みさせた場合より、穴埋め式の作問から始めて段階的に作問の自由度を高めていった場合の方が、異なる単元の要素を取り入れるなど学習者の寄与が高い問題が作られたとの報告をしている。これらのことから、作問学習を行うことで、思考力・判断力・表現力の向上が期待できる。

## II. 方法

### 1. 研究対象及び研究期間と方法

T県立高等学校全日制看護科の専攻科1年生(39名)を対象に、週1回行われる「基礎科学」の授業(全15回)のうち、1回目から9回目の授業(実施期間は平成29年4月から6月)で実施した。

「基礎科学」の授業において、ペア活動やグループ活動、振り返りシート、作問学習を取り入れたアクティブラーニング型授業を行い、思考力・判断力・表現力の向上への効果について検証する。「基礎科学」は理科に関する科目であるが、今回は実習校の他教科の教員への「アクティブラーニング型授業」の紹介を兼ねた取組でもあるので、教科横断的に検討できることを考慮して、科学的思考力等に限定されない一般的な思考力等についての考察とした。

### 2. 調査方法

#### 1) 理科の授業に関する質問紙調査

研究対象生徒全員に、理科の授業に関する質問紙調査を行った。質問紙調査は、1回目の授業の事前調査(4月実施)と9回目の授業の事後調査(6月実施)の結果を比較分析した。また、事後調査の自由記述に見られる共通点を構造化した。

調査項目は、理科の授業に対する生徒の意識について尋ねるために、板東(2015)や大谷(2014:114-115)の調査項目を参考に作成した。質問項目は事前調査が18項目、事後調査が19項目(いずれもうち1項目は自由記述)からなり、その内容構成は表1の通りである。

項目8「たぶんこうなるだろうと予想しながら学習している」は「思考力:推論」を、項目9「学習した内容や自分の知っていることなど関係づけて学習している」は「思考力:類推」を、項目11「学習したことや話し合ったことをもとに、自分の考えを決めている」は「判断力」を、項目13「クラスメートの意見や説明に耳を傾けて聞くことができる」は「表現力:聞く(聴く)力」を、項目14「自分の考えや意見を言うことができる」は「表現力:発言」を、項目15「自分の考えや意見を文章

表1 理科の授業に関する質問紙調査の質問項目一覧

1. 理科は好きな教科である
2. 理科の学習は得意である
3. ペア学習やグループ学習するのは好きだ
4. みんなと協力してペア活動やグループ活動に参加したい
5. 理科の学習は、日常生活に役に立つと思う
6. 理科の学習は、将来就きたい仕事に役に立つと思う
7. 理科の授業はよくわかる
8. たぶんこうなるだろうと予想しながら学習している
9. 学習した内容や自分の知っていることなど関係づけて学習している
10. 自分の出した答えが、本当に正しいのかももう一度考えることがある
11. 学習したことや話し合ったことをもとに、自分の考えを決めている
12. 問題を解決するために必要な正しい情報や資料を選ぶことができる
13. クラスメートの意見や説明に耳を傾けて聞くことができる
14. 自分の考えや意見を言うことができる
15. 自分の考えや意見を文章や図で表現することができる
16. 学習したことや観察したこと、話し合いの結果などをわかりやすく言うことができる
17. 学習したことや観察したこと、話し合いの結果などを文章や図で表現することができる
18. 授業の後に振り返りシートを記入することは、学習内容の理解に役に立つ(事後のみ)
19. 理科の授業の感想や意見など自由に書いてください(自由記述)

や図で表現することができる」は「表現力:記述」を見るために設定した。自由記述以外の回答法は4件法とし、選択肢は、「とてもそう思う」、「そう思う」、「あまりそう思わない」、「そう思わない」とし、4~1点を与えた。

#### 2) 授業の振り返りシート

振り返りシートは、毎授業の終了前に5分程度で行う記名式のアンケートで、小林(2015)のリフレクションカードを参考に作成した。態度目標として、「思考する」、「判断する」、「批判的に見る」、「質問する」、「説明する」、「自分の意見を書く」の6項目があり、授業内で達成できたと思う項目にはチェックを入れるものである(複数回答)。また、「わかったこと、わからなかったこと」と「その他、質問、意見、何でも」の2点については自由記述とした。振り返りシートについては、態度目標の6項目のうち達成できた項目に入れるチェックの合計数について分析した。

#### 3) 作問学習の成果物・感想

8回目の授業で行った作問学習については、下書きから推敲を経て清書へと進む作問過程と感想について分析した。手続として、作問学習で使用するために準備したシートに、作成した問題及び問題に対するコメント、授業の感想等を記入させた。このシートは、平田、小川、松本(2014)の実践を参考に作成した。問題作成時に使用する欄として「下書き」、「コメント」、「検討会での意見」、「清書」の4項目を設定した。また、授業後に記入する「作問学習を行っての感想」の欄もあり、「①問題作成について」、「②コメントと推敲について」、「③全体を通して」の3点について自由記述とした。

### 3. 実践の内容

#### 1) 授業計画

「基礎科学」は生物分野と化学分野合わせて全15回で構成されている。授業計画については表2の通りである。富永が担当・実施した授業は1回目から9回目までの9回である。

表2 授業計画

回	内容
1	オリエンテーション, 細胞とその構造
2	細胞の化学成分その1
3	細胞の化学成分その2
4	細胞膜の輸送
5	細胞分裂, 遺伝の法則
6	DNAの複製, タンパク質合成
7	変異, ヒトの遺伝
8	作問学習
9	生物分野テスト, S I 単位系
10	濃度その1
11	濃度その2
12	浸透圧, コロイド
13	作問学習
14	酸化還元反応
15	化学分野テスト, 有機化合物の酸化還元

#### 2) 使用教材

教材は、『系統看護学講座 基礎分野 生物学』と『系統看護学講座 基礎分野 化学』（ともに医学書院）と、オリジナルで作成したプリントを使用した。

#### 4. 授業の実際

今回授業を実施した専攻科は1回の授業時間が90分なので、授業の時間配分の標準は表3の通りとしたが、すべての授業がこの配分通りではなく、生徒の理解促進のため、学習内容に応じてあるいは慣れによる意欲の低下を少なくするため、1回ごとにネイチャーゲームやロールプレイなど文字通りアクティブな活動を取り入れたり、DNAの模型づくりを行うなど生徒の体験を取り入れたりして、時間配分はその都度柔軟に設定した。

表3 授業の標準的な時間配分

時間	学習活動	具体的な内容
15分	前時の振り返り導入	・前時の振り返りシートの意見紹介, 質問に対する返答 ・本時の目的
35分	講義	・ペア活動を2~3回実施
25分	グループ課題	・4問程度 ・最初の5分は個人で, その後4人グループになって, 質問・説明を行う ・解答は話し合いが終わった班から配布
10分	小テスト	・グループ課題と同じ, 又はよく似た問題で6~10問 ・隣の生徒と交換して答え合わせ
5分	振り返りシート	・態度目標が達成できたかチェック ・わかったこと, わからなかったこと

授業では板書をやめ、プロジェクターを用いたスライドショーによる説明により進行した。また、生徒にはスライドの内容をすべて印刷してプリントにし、授業開始前に配布した。これらの取組により、講義部分の時間を短縮し、グループ活動及び振り返りシートを記入する時間を確保した。また、説明や図だけではわかりにくいと思われる内容については、インターネットの動画やスライドショーによるアニメーションを活用した。

通常の授業とは異なった取組として、8回目の授業では作問学習を行った。おおまかな授業の流れとしては、次の通りである。まず、作問学習のためのシートを配布し、シートに記入する形で各自が問題の下書きを作成する(10分)。次に、3人グループになり、お互いの問題を解き合い、よくできている点や改良点をシートのコメント欄に記入する(10分)。続いて、グループでお互いの問題について推敲し合い、より良い問題にならないか検討する(15分)。最後に、検討の結果を踏まえ、問題を清書する(5分)。作成する問題のタイプとして、一問一答や穴埋め問題のような簡単な問題と、4択問題の2種類を課した。

### III. 結果

#### 1. 理科の授業に関する質問紙調査の結果

##### 1) 調査結果(事前事後)の比較

事前事後の質問紙調査については、自由記述以外の項目における4件法による回答を、選択肢の「とてもそう思う」、「そう思う」、「あまりそう思わない」、「そう思わない」の順に各4~1点を与えた。各回答項目について、事前事後の結果の変化に関する $\chi^2$ 検定を行った結果、90%水準で有意差が見られたのは、「1. 理科は好きな教科である」( $p = 0.047 < 0.1$ )と「13. クラスメートの意見や説明に耳を傾けて聞くことができる」( $p = 0.071 < 0.1$ )の2項目のみであった。そこで、回答の変化については全体傾向を把握することとし、「とてもそう思う」、「そう思う」を肯定的回答、「あまりそう思わない」、「そう思わない」を否定的回答と分類し、事前事後の変化が大きい傾向を示した項目と、否定的回答の割合が大きい傾向を示した項目に注目した。

事前から事後に肯定的回答が増加した項目は次のとおりである。「4. みんなと協力してペア活動やグループ活動に参加したい」では、肯定的回答が事前(77%)から事後(92%)で15%増加した(図1)。「9. 学習した内容や自分の知っていることなど関係づけて学習している」では、肯定的回答が事前(41%)から事後(58%)で17%増加した(図2)。「13. クラスメートの意見や説明に耳を傾けて聞くことができる」では、事前事後とも肯定的回答がほぼ100%であるが、特に強い肯定である

「とてもそう思う」の割合が事前 (38%) から事後 (61%) にかけて23%と有意に増加した (図3)。「14. 自分の考えや意見を言うことができる」では、肯定的回答が事前 (64%) から事後 (82%) で18%増加した (図4)。

一方、否定的回答が増加した項目あるいは割合の大きい項目は次のとおりである。「7. 理科の授業はよくわかる」では、肯定的回答が事前 (72%) から事後 (56%) で16%減少した (図5)。「8. たぶんこうなるだろうと予想しながら学習している」では、否定的回答が80%近くあり、事前事後の変化も見られない (図6)。「15. 自分の考えや意見を文章や図で表現することができる」では、否定的回答が60数%あり、また、事後にかけて微増している (図7)。

## 2) 自由記述の結果

自由記述の回答は、事後調査分の授業についての意見に関して、記述内容の共通点を抽出した結果、「①スライドショー、プリントについて」、「②グループ活動について」、

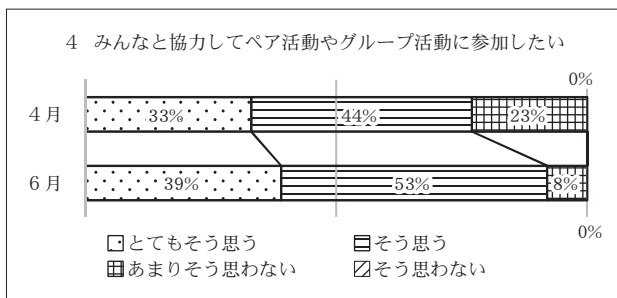


図1 「協力してグループ活動に参加したい」の結果 (p = 0.19)

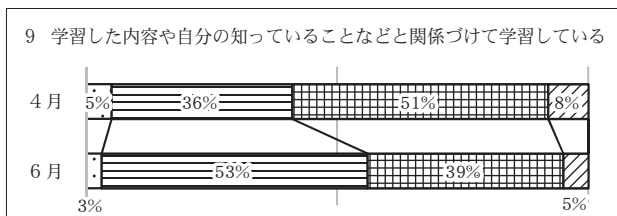


図2 「思考力：類推」の結果 (p = 0.51)

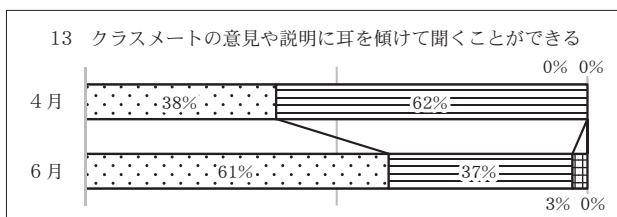


図3 「表現力：聞く (聴く) 力」の結果 (p = 0.071 < 0.1)

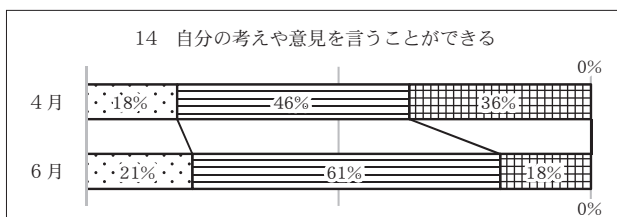


図4 「表現力：発言」の結果 (p = 0.22)

て、「③グループ課題について」、「④小テストについて」、「⑤授業の進む速さについて」、「⑥授業全般」の6カテゴリーに分類された。また、その評価から、各カテゴリーを「良さ」と「課題」に分けた (表4)。

## 2. 振り返りシートの態度目標の達成度

振り返りシートについては、態度目標の6項目のうち、達成できた項目に入れるチェックの合計数について集計し、8回の推移をグラフにしたものが図8である。

「思考する」は2回目以降ほぼ100%である。「判断する」は2回目から7回目まで8割前後で推移している。「批判的に見る」、「質問する」、「説明する」の3項目はよく似た傾向を示しており、ほぼ6割前後を推移しているが、6・7回目は大きく落ち込んでいる。「自分の意見を書く」は2回目から5回目までは8割前後を推移しているが、6・7回目は3割程度まで下がっている。これは、6回目と7回目が講義部分に時間をかけすぎてしまい、予定していた時間がなくなってしまったためにグループ課題を次回に、小テストを宿題にしたことによる。

8回目の結果は、この回に作問学習を実施した影響と思われ、ほとんどの項目が8割以上を示している。

## 3. 作問学習についての成果物・感想の結果

### 1) 作問過程とその結果

作問学習に使用したシートの記述より、下書きから推敲を経て当初作成した問題に変容が生じているかどうか

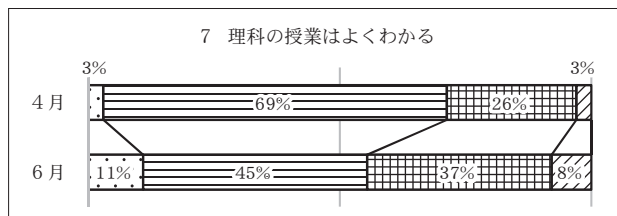


図5 「理科の授業はよくわかる」の結果 (p = 0.13)

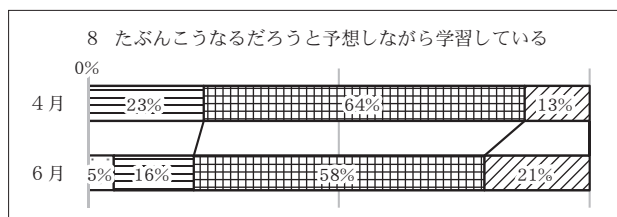


図6 「思考力：推論」の結果 (p = 0.32)

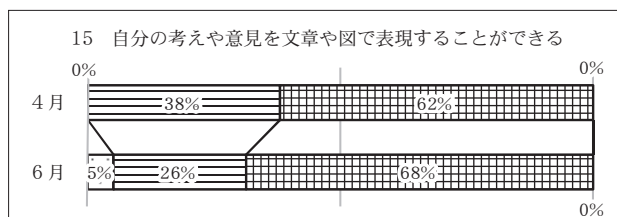


図7 「表現力：記述」の結果 (p = 0.22)

表4 自由記述（事後調査）の結果

	良さ	課題
①スライドショー、プリントについて	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料のまとめ方がわかりやすい。テスト勉強するときに理解しやすい。</li> <li>アニメーションや動画を使用していることで、とてもわかりやすいです。</li> <li>手のこった動画がよかったです。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プリントがわかりにくい。</li> </ul>
②グループ活動について	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループ活動などがあって楽しいです。</li> <li>グループで話し合うことで、分からないことを友達に聞いたり、教えてくれたりするので良かった。</li> <li>ペアやグループで活動することで、質問しやすいです。友達に質問したことはほとんど覚えてます。</li> <li>グループワークをすることで、少しの疑問でもグループ内で共有して一緒に考えることができるので良いと思う。</li> <li>グループワークは頭に入りやすいし、楽しい授業を受けれてよかったです。</li> <li>テストのときにグループ活動で話し合いをしたときの風景を思い出して、答えを思い出せたところがありました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループ活動は好きだけど、それが理解できているかと言われれば理解できてないと思う。</li> <li>丁寧に教えてくれるので授業中は理解できることが多いです。でも、帰ったら忘れるし、記述となったらできなくなるのでがんばります。</li> </ul>
③グループ課題について	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループ課題があることで、より理解が深まりました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グループ課題で難しい問題が多かった気がします。</li> </ul>
④小テストについて	<ul style="list-style-type: none"> <li>小テストを行ってくださるので、自分の理解度が把握できて良いです。</li> <li>小テストをすることで、授業の復習ができたり、自分のわからないところがわかって、調べながら学習できるので良いと思います。</li> </ul>	
⑤授業の進む速さについて		<ul style="list-style-type: none"> <li>進むスピードが早くて、私の頭が追いつきません。</li> <li>進むスピードが速いので、内容を理解するのが難しい。</li> <li>スケジュールが詰めすぎだと思いました。</li> </ul>
⑥授業全般（①～⑤に分類されないもの）	<ul style="list-style-type: none"> <li>わかりやすい工夫がすごくされていていいと思う。</li> <li>グループ活動や振り返りシート、小テストなどが毎時間の授業内容の理解につながっていると感じています。</li> <li>ロールプレイはわかりやすく覚えやすい。</li> <li>ただ座って先生の授業を受けるのではなく、グループ活動や体を使った授業はとても楽しいし、頭に入りやすいです。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>少し授業がわかりにくい。</li> <li>高校のときに習ったこともほとんど忘れていて、一つ一つ思い出しながら考えている。自己学習をたくさんしなければむずかしいと思った。</li> </ul>

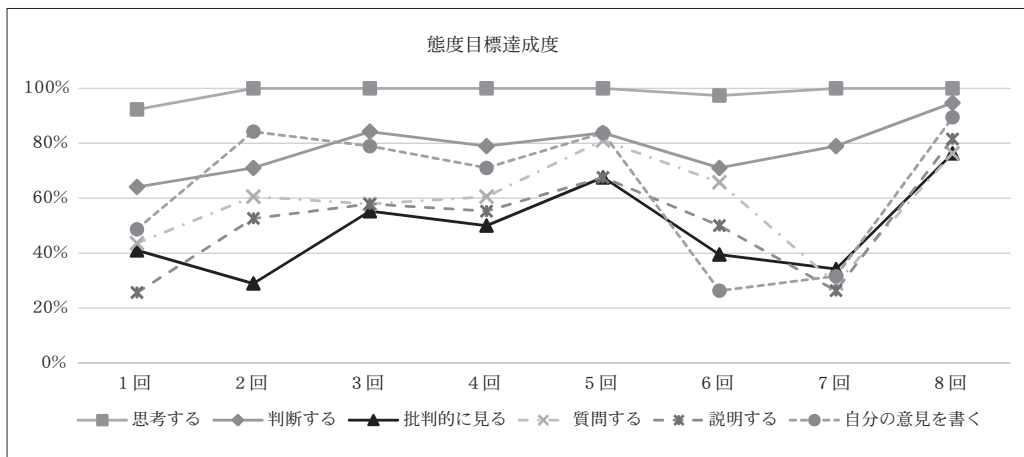


図8 振り返りシートの態度目標の達成度

を分析した。生徒が作成した下書きの例を図9に示す。この下書きに対して、生徒間で相互に一度解き、難易度に関することや問題の誤り、改善点についてのコメントを作成者に返した（図10）。また、下書きに対するコメントをもとにした検討会の意見が図11である。コメント及び検討会の結果推敲され、作成された問題が図12である。この例の場合、受動輸送に関する問題を作成しているが、コメント及び検討会でもう少し難易度を上げた方がよいとの意見を受け、推敲の上作成された問題では、下線部のように「キャリア」、「ポンプ」などの専門用語

が新たに使用されるに至ったことがわかる。

下書き

問2 受動輸送についての誤り、修正の点

- ① 拡散を利用した輸送
- ② 単体の拡散と促進拡散の区別
- ③ 濃度勾配に逆らう
- ④ エネルギーを消費しない

図9 4択問題の下書きの例

コメント1  
問2の難易度が、キャリア、チャネル、ホニフなど多いとみられるのでしょうか。

コメント2  
問2が少し簡単だと思ひました。

図10 図9の下書きへのコメントの例（下線は引用者）

検討会での意見

送付版をもう少し送う感じにした方がいい

図11 図9の下書きへのグループ検討会での意見の例（下線は引用者）

清書

問2  
資料の輸送について誤っているのは何か。  
① トラックで利用した輸送  
② チャリコをイウ  
③ ホニフをイウ  
④ エネルギーをイウ

図12 コメントおよび検討会での意見をもとに推敲し、改善された問題の例（下線は引用者）

## 2) 感想の結果

作問学習を実施した授業の感想の自由記述は、記述内容の共通点を要約した結果、「①問題作成について」、「②問題を解き合うことについて」、「③コメントについて」、「④推敲について」の4カテゴリーに分類された（表5）。

表5 感想の自由記述の結果

①問題作成について	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の意図している意味を勘違いさせずに伝えるのは難しいと感じました。</li> <li>自分がしっかり理解していないと問題が作れないことがわかりました。相手にわかりやすいような言葉で問題を作ることが大切だと思いました。</li> <li>問題を作ることは難しかったですが、自分なりに問題を考えることにより、勉強になったような気がします。</li> </ul>
②問題を解き合うことについて	<ul style="list-style-type: none"> <li>友達の作った問題を解いて説明してもらえたので、よい復習の時間となった。</li> <li>自分で問題を作り、友達の作った問題を解くのは勉強になってよいと思う。わからなければ教え合うこともできる。</li> </ul>
③コメントについて	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分が作った問題を人が解いてくれてコメントをくれたので、やったかいがあるなと思った。</li> <li>人の意見はともありがたかったし、客観的に見てもらうことで自分が気づけなかったところをもう一度考え直すことができたのでよかった。</li> </ul>
④推敲について	<ul style="list-style-type: none"> <li>人の意見を参考にして推敲するのは楽しかった。</li> <li>推敲することで自分も考えることができた。</li> <li>問題は形式が決まっているので、あまり推敲する部分が多かった。</li> </ul>

## IV. 考察

### 1. 「理科の授業に関する質問紙調査」の考察

#### 1) 事前事後の比較

「4. みんなと協力してペア活動やグループ活動に参加

したい」では、肯定的回答が増加し、全体の9割を超えるなど、ペア活動やグループ活動が生徒の授業への参加意欲を高めたことが認められる。その理由として、自由記述では「楽しい」「質問しやすい」「話し合い、一緒に考えられる」等とあることから、学習方法としてグループ活動を行うことが生徒自身のためになると認識された結果と考えられる。ただし、このことが学習理解等にいかなる成果が現れているかの考察は今後の課題である。

「9. 学習した内容や自分の知っていることなどと関係づけて学習している」では、肯定的回答の割合が増加している。今回の学習内容をこれまでの高校の学習内容や看護教科の内容と関連づけて理解しようとする生徒が増えたと捉えられる。しかし、まだ4割以上の生徒が否定的回答をしていることから、生徒に任せるのではなく、授業者が授業の中で既存の知識と結びつけて考えるように指導する必要があると考えられる。

「13. クラスメートの意見や説明に耳を傾けて聞くことができる」では、強い肯定の割合が増加しており、これまでの学校評価の結果等から、もともと他人の話を聞くことができると考えられていた生徒達が、グループ活動で話し合うことを通して、さらにしっかりと相手の意見を聞くことができるようになったと感じていることがうかがえる。

「14. 自分の考えや意見を言うことができる」では、肯定的回答の割合が増加しており、グループ活動の中で質問をしたり、説明をしたりすることが、発言の機会を増やしていることにつながっていると考えられる。

「7. 理科の授業はよくわかる」では、肯定的回答が減少している。これは、従来90分かけて説明していた講義内容を40分程度で行った方法に生徒の理解が追いついていないためと考えられる。この点は、自由記述でも「わかりにくい」、「授業のスピードが速い」等のコメントが見られる。ただし、それを補うためにグループ活動で質問・説明をするようにしたのだが、時間配分が想定したとおりにできずにこの時間が十分に取れず、うまく機能しなかったことも上記の結果の理由と考えられる。

「8. たぶんこうなるだろうと予想しながら学習している」では、否定的回答の割合が約8割と多い。これは、授業の中で、現象や結果を予想させるような活動が十分でなかったことが原因と考えられる。

「15. 自分の考えや意見を文章や図で表現することができる」では、肯定的回答の割合が3割程度であり、また、事後にかけて減少している。これは、まず、授業の中で生徒達が自分の考えや意見を記述する活動が少なかったためと考えられる。しかし、上記以外に、授業者としては、グループ課題を解いたり、振り返りシートを記入したりすることもこの項目が想定している表現活動に含まれることを意図して、これらの活動の結果がこの



項目の回答に結びつくことを期待していたのだが、結果を見る限り、生徒達にはそのように認識されていないことが判明したといえる。

## 2) 自由記述の考察

「①スライドショー、プリントについて」では、授業をスライドショーとプリントで進めていくことについて、生徒達に受け入れられたと考えられる。

「②グループ活動について」では、友達同士なので質問しやすいことなど、小林(2015)が研究結果において述べていることが確認できた。また、「グループ活動での話し合いをしたときの風景を思い出して、答えを思い出せた」との記述もあり、活動のエピソード記憶から知識を再現できたことがわかる。反面、「授業中は理解できるが、帰ったら忘れてるし、記述問題はできない」やグループ活動が理解と結びついていない内容の記述もあり、グループ活動を行っているときは「わかったつもり」に留まっていることがうかがえる。このことから、学習した知識の定着を目指すためには、授業中さらに授業後においても生徒の自主的な学習が必要であると考えられる。

「③グループ課題について」では、課題としての問題の難易度についての記述があり、グループ課題についての生徒の受け止め方を確認する必要がある。

「④小テストについて」では、「理解度が把握できる」や「わからないところがわかる」などのメタ認知に関する記述が見られ、小テストの目的が授業者の意図どおり正確に理解されていることがわかる。

「⑤授業の進む速さについて」では、「進むスピードが速い」という記述が数件あり、今までの授業スタイルとの違いに戸惑っている生徒もいることが認められた。

「⑥授業全般」では、上記の①～⑤のカテゴリーに分類されないものとしたが、回答からは概ねグループ活動などを取り入れた今回の「アクティブラーニング型授業」が生徒に受け入れられていると考えられる。しかし、こうした進め方に一部なじめない生徒がいることや、授業だけでは理解できない生徒の存在が確認できる。

## 2. 振り返りシートにおける態度目標の達成度の考察

6つの態度目標について、「思考する」はほぼ全員ができており、「判断する」と「自分の意見を書く」は8割前後の生徒ができているとしている。「批判的に見る」、「質問する」、「説明する」は6割前後の生徒ができていているが、「質問する」は徐々に増えてきている。

授業の2回目は講義に時間がかかってしまい、小テストを時間内に実施できずに次回に延期した。しかし、達成度は「批判的に見る」が少し低くなっただけである。

5回目も小テストを実施する時間がなくなってしまったために、宿題とした。しかし、グループ課題の前にグループで授業内容の振り返りを行ったためか、達成度は

全体的に高くなっている。これらのことから、小テストの実施の有無は、それだけでは態度目標の達成度に大きな影響を与えないものと考えられる。

6回目はDNAの模型を作るのに時間が予想外にかかってしまい、グループ課題と小テストを実施しなかった。しかし、授業の最後にグループで授業内容の振り返りを5分程度行っており、このために「質問する」と「説明する」は微減にとどまっているものと考えられる。

7回目は、DNAの複製およびタンパク質合成のロールプレイに時間が予想外にかかってしまい、グループ課題と小テストを実施しなかった。グループでの振り返りも行っていないため、「批判的に見る」「質問する」「説明する」「自分の意見を書く」が大きく落ち込んでいる。ただし、「判断する」が下がっていないのは、ロールプレイの中で判断させる要素を入れていたことによると考えられる。このように、グループ活動の有無は表現力の項目と大きな関係があることがうかがえる。

8回目は作問学習を実施しており、全ての項目で高い達成度となっている。問題を自分で考えたり、お互いの問題を解き合ったりすることで、思考力や判断力を働かせることができていると考えられる。また、お互いの問題にコメントを書いたり、より良い問題にできないか検討、推敲したりすることで、思考力・判断力・表現力のいずれをも働かせていると考えられる。

## 3. 作問学習についての成果物・感想の考察

### 1) 作問過程に関する考察

一部の生徒では下書きからそれに対するコメント及び検討会を経ることにより、問題改善につながっていた。このことは、学習者がコメントを受け止め、問題をよりよくしようという意欲に基づく思考の結果と考えられる。一方、問題改善につながらなかった生徒もいたが、この場合は検討会でのコメント等を踏まえ、このままでよいと判断した結果と捉えられる。また、生徒間で各自のシートに相互にコメントを記入することは、問題の難易度や改善点を判断し、それを作成者に伝えようとする活動であり、判断力や表現力を働かせていると考えられる。

### 2) 感想の記述の考察

「①問題作成について」から、出題範囲の知識理解の深化が進むことと、どのような問題を作ろうかと思案・判断を巡らしたことがうかがえる。また、解く人にとってわかりやすい文章にする必要性に気づくなど、表現力の向上につながっていると考えられる。

「②問題を解き合うことについて」から、わからないところを互いに教え合うことにつながり、表現力の育成につながっていると考えられる。

「③コメントについて」から、他のメンバーからコメントをもらうことでやりがいを感じたり、新たな気づきを

得たりしていることがうかがえる。

「④推敲について」から、他人の意見を参考にして問題を考え直すことで、より深く考えることにつながっていることがわかる。ただし、今回は問題の形式が単純で、発展性のないものだったため、推敲と修正の余地が少なかった。自由度の高い問題を作成させることにより、推敲することによる効果は大きくなると考えられる。

以上のことから、作問学習は、これまでのグループ学習による知識理解の深化のみならず、思考力・判断力・表現力の育成により効果的に活用できると考えられる。

## V. まとめと今後の課題

今回の実践研究から、高等学校専攻科の理科授業におけるアクティブラーニング型授業の導入は、概ね効果的に機能し、生徒の思考力・判断力・表現力を向上させる効果をもたらす可能性のあることが示唆された。特に、グループによる問題演習を行うことで、問題を解く際に働かす思考力・判断力だけでなく、生徒同士の質問や説明によって表現力の聞く（聴く）力や発言力が高まっていると考えられる。また、作問学習を行うことで、思考力・判断力・表現力の向上だけでなく、学習内容の理解をより深める事ができたと考えられる。振り返りシートについては、思考力・判断力・表現力への寄与はあまりなかったと考えられる。ただし、十分に時間を取り、また細かい内容まで記入させるなど運用の仕方次第によっては効果が上がるかもしれない。しかし、別の観点から、振り返りシートの効用として、授業者にとっての反省・検討材料となることが重要である。授業者が振り返りシートに記された生徒の「態度目標の達成度」や自由記述のコメントを見ることにより、日々の一連の授業を改善していくための情報と視点が得られ、以降の授業改善に向けた取組へとつなげていけることにも意義がある。

最後に、今後の課題として、授業実践上の課題と研究上の課題に分けて記す。

授業実践上の課題としては、まず、内容の精選や説明の簡略化である。今回の取組では講義部分に時間がかかりすぎて、すべてが授業時間内で終わらないことが度々あった。授業者自身が授業スタイルの変化に対応できていなかったためと考えられるが、この点については今後も継続的に「アクティブラーニング型授業」に取り組むことで経験を重ねればある程度は解決されていくと考えられる。

第二に、生徒の自主的な学習への支援である。「アクティブラーニング型授業」は今までの授業以上に、授業中にわからなかったことや疑問に思ったことを自分で調べるなど、生徒の自主的な学習が必要であることが振り返りシートの結果から明らかになった。授業以外の機会

においても教師や友達に聞きやすい環境を作ったり、どのようにして調べれば良いか説明するなどの取組が必要と考えられる。

第三に、表現力を伸ばすための取組である。これは、今回の取組では生徒の活動がグループ内で終わっているため、グループで考えたことをクラス全体に発表する機会を取り入れることでより広い展開を図れると考える。

第四に、授業の準備の負担をいかに減らすかである。授業の準備には、スライドショーの作成やグループ課題の作成など、従来の授業形態の場合に比べると非常に時間がかかっている。この点については、個々の教員の努力だけで対応するのではなく、各教科やさらには全校的にスライドショーのデータの作成や共有ができる体制づくりなど、短時間で準備できるような方策が必要である。今回「アクティブラーニング型授業」を実施してみたことにより、今日の教育政策の動向からも今後の授業形態の主流はこのような形になるであろうし、また、実習校においても、そうしていくことが望ましいと考えられた。ともすれば、より多くの先生方に実践してもらうためにも、その必要性や有効性が理解されるとともに、このような授業実践に取り組みやすい環境づくりにも必要である。

研究上の課題としては、思考力・判断力・表現力の向上と学習理解の定着との関連を明らかにすることである。「アクティブラーニング型授業」による思考力・判断力・表現力の向上が知識理解の過程に作用しているとするれば、その結果として理解した知識の定着にはどのような効果を与えるのか、その検証方法も含めて、今後も検討を行っていく必要がある。

## 引用・参考文献

- 板東照美 (2015) 『英語教育における生徒が自ら学ぶ意欲を高める指導方法の工夫－自尊感情を高める言語活動を軸として－』, 鳴門教育大学教職大学院最終成果報告書 (未刊行)
- 平田豊誠, 小川博士, 松本伸示 (2014) 「場面解決型の問題作成・推敲時における思考過程が問題として表出されることに伴う思考力・判断力・表現力の評価可能性－地学分野の問題作成における思考力育成の検証から－」, 佛教大学教育学部論集, 第26号, pp.29-45
- 小林昭文 (2015) 『アクティブラーニング入門』, 産業能率大学出版部
- 前田由紀子, 唐崎愛子, 石田佳奈子, 浅野嘉延, 布花原明子, 小野正子, 石井美紀代, 高橋甲枝, 鹿毛美香, 鹿嶋聡子, 目野郁子, 伊藤直子 (2012) 「看護学科における初年次教育・二年次教育の成果と課題」, 西南女学院大学紀要, Vol.16, pp.15-24

- 溝上慎一 (2014) 『アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換』, 東信堂
- 文部科学省 (2009) 『高等学校学習指導要領解説 総則編』, 東山書房
- 文部科学省 (2014) 「新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育, 大学教育, 大学入学者選抜の一体的改革について (答申)」,  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1354191.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1354191.htm), (最終検索日 2017 年 8 月 16 日)
- 文部科学省 (2015) 「教育課程企画特別部会における論点整理について (報告)」,  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/sonota/1361117.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/053/sonota/1361117.htm), (最終検索日 2017 年 8 月 16 日)
- 文部科学省 (2016) 「幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申)」,  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm), (最終検索日 2017 年 8 月 16 日)
- 大竹由記子 (2017) 「作問学習における段階的指導と集団学習の効果について」,  
<http://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/forum/kanri/forum/pdf/20170322162516.pdf>, (最終検索日 2017 年 8 月 16 日)
- 大谷啓子 (2014) 『中学校社会科における生徒の思考力・判断力・表現力を育てる授業づくりー学び合いを手だてとしてー』, 鳴門教育大学教職大学院最終成果報告書 (未刊行)
- 高瀬美由紀, 寺岡幸子, 宮腰由紀子, 川田綾子 (2011) 「看護実践能力に関する概念分析: 国外文献のレビューを通して」, 日本看護研究学会雑誌, Vol.34, No.4, pp.103 - 109